

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-173533
 (43)Date of publication of application : 20.06.2003

(51)Int.Cl. G11B 7/0045
 G11B 7/09
 G11B 7/125

(21)Application number : 2001-374429 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
 (22)Date of filing : 07.12.2001 (72)Inventor : TAKEUCHI RYOJI

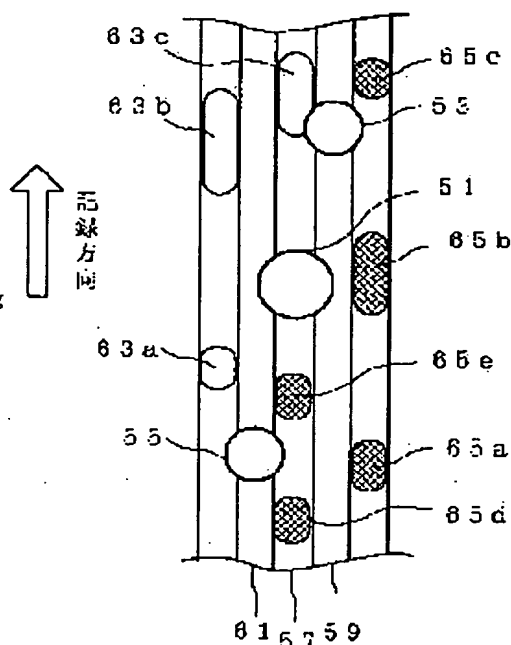
(54) OPTICAL DISK UNIT AND RECORDING POWER OPTIMIZATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk unit which can stably record information by optimizing the recording power of recording to a CD-RW over the entire disk area.

SOLUTION: Two sub-beams 53 and 55 are generated as +1st-order diffracted light and -1st-order diffracted light in an optical pickup together with a main beam 51 as zero-order diffracted light.

Adjacent land tracks 59 and 61 on both the sides of a groove track 57 irradiated with the main beam are irradiated with the two sub-beams. The reflected light intensities of those two sub-beams are measured and on the basis of the measurement result, the recording power of the main beam is suitably controlled. The intensity of the reflected light beams from the land tracks irradiated with the sub-beams varies under the influence of curvature of the disk, temperature in recording, laser wavelength variation, etc., however not influenced by a last recording state, thus high- accuracy running OPC (optimum power control) is realized in the recording to the CD-RW and information can be recorded stably over the entire disk area.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.12.2001
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-173533

(P2003-173533A)

(43) 公開日 平成15年6月20日 (2003.6.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 1 1 B	7/0045	G 1 1 B	B 5 D 0 9 0
	7/09		C 5 D 1 1 8
	7/125		C 5 D 1 1 9
			5 D 7 8 9

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-374429 (P2001-374429)

(22) 出願日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 竹内 亮二

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町事業所内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

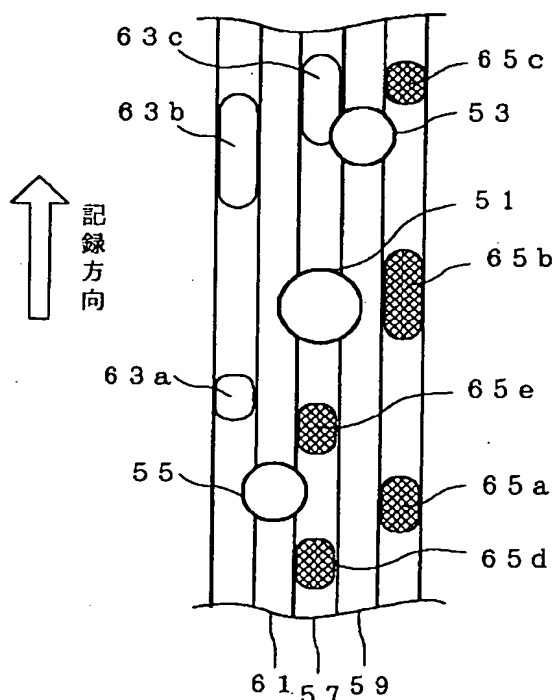
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置および記録パワー最適化方法

(57) 【要約】

【課題】 CD-RWへの記録において、ディスク全域にわたって記録パワーを最適化し、安定して情報を記録できる光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 光ピックアップ内で0次回折光であるメインビーム51とともに+1次回折光および-1次回折光である2つのサブビーム53、55を発生させる。2つのサブビームはメインビームが照射しているグルーブトラック57の両側に隣接するランドトラック59、61をそれぞれ照射する。これら2つのサブビームの反射光強度を測定し、測定結果に基づいてメインビームの記録パワーを最適に制御する。サブビームの照射されるランドトラックからの反射光の強度は、ディスクの反り、記録中の温度、レーザ波長変動などを反映して変動するものの、前回の記録状態の影響を受けることはないの、CD-RWへの記録において高精度なランニングOPCが実現され、ディスク全域にわたって安定して情報を記録することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報が記録される記録トラックが隣接する記録トラックとの間に所定の間隔を置いて設けられた光ディスクを回転駆動するディスク駆動手段と、記録用の光ビームを前記回転する光ディスクの記録トラックに照射するとともに、2つのサブビームを前記記録用の光ビームが照射される前記記録トラックとその両側の隣接する記録トラックとの間の部分にそれぞれ照射する光ビーム照射手段と、

前記光ディスクからの前記2つのサブビームの反射光を電気信号に変換する光検出手段と、

この光検出手段の出力信号に基づいて前記記録用の光ビームのパワーを制御する記録パワー制御手段とを具備することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 情報が記録される記録トラックが隣接する記録トラックとの間に所定の間隔を置いて設けられた光ディスクを回転駆動するディスク駆動手段と、光ビームを出射する発光手段と、

この発光手段より出射された光ビームを1つの0次回折光と2つの1次回折光とに分割し、前記0次回折光による光ビームを前記回転する光ディスクの記録トラックに記録用の光ビームとして照射するとともに、前記1次回折光による2つのサブビームを前記記録用の光ビームが照射される前記記録トラックとその両側の隣接する記録トラックとの間の部分にそれぞれ照射する光学系と、前記光ディスクからの前記2つのサブビームの反射光を電気信号に変換する光検出手段と、

この光検出手段の出力信号に基づいて前記記録用の光ビームのパワーを制御する記録パワー制御手段とを具備することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 前記記録パワー制御手段は、前記光ディスクへの情報の記録前にテストパターンを記録し、再生することによって前記記録用の光ビームの最適パワーを判定し、この最適パワーとなるときの前記光検出手段の出力信号の値を記憶し、前記光ディスクへの情報の記録中に前記光検出手段の出力信号の値と前記記憶された値とを比較してその差がゼロとなるように前記記録用の光ビームのパワーを制御することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 前記記録パワー制御手段は、前記光検出手段の出力信号のうち、前記記録用の光ビームがスペースを記録するときの出力信号に基づいて前記記録用の光ビームのパワーを制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載のいずれかの光ディスク装置。

【請求項 5】 情報が記録される記録トラックが隣接する記録トラックとの間に所定の間隔を置いて設けられた光ディスクを回転駆動するディスク駆動手段と、光ビームを出射する発光手段と、この発光手段より出射された光ビームを1つの0次回折光と2つの1次回折光とに分割し、前記0次回折光によ

る光ビームを前記回転する光ディスクの記録トラックに記録用の光ビームとして照射するとともに、前記1次回折光による2つのサブビームをそれぞれ前記記録用の光ビームが照射される前記記録トラックとその両側の隣接する記録トラックとの間の部分にそれぞれ照射する光学系と、

前記光ディスクからの前記2つのサブビームの反射光をそれぞれ電気信号に変換する2つの光検出器であって、それぞれ前記記録トラックの接線方向に沿って受光面が二分割され、分割された個々の受光面毎に前記サブビームの反射光を電気信号に変換する2つの光検出器と、少なくとも前記2つの光検出器の出力信号に基づいてトラッキングエラー信号を生成するとともに、前記2つの光検出器の出力信号を加算してサブビーム加算信号を生成する演算増幅器と、

この演算増幅器より出力された前記サブビーム加算信号に基づいて前記記録用の光ビームのパワーを制御する記録パワー制御手段とを具備することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】 前記記録パワー制御手段は、前記光ディスクへの情報の記録前にテストパターンを記録し、再生することによって前記記録用の光ビームの最適パワーを判定し、この最適パワーとなるときの前記サブビーム加算信号の値を記憶し、前記光ディスクへの情報の記録中に前記演算増幅器より出力されたサブビーム加算信号の値と前記記憶されたサブビーム加算信号の値とを比較してその差の演算結果により最適パワーとなるように前記記録用の光ビームのパワーを制御することを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク装置。

【請求項 7】 情報が記録される記録トラックが隣接する記録トラックとの間に所定の間隔を置いて設けられた光ディスクに照射する記録用の光ビームのパワーを最適化する方法において、

前記記録用の光ビームを回転する光ディスクの記録トラックに照射すると同時に、2つのサブビームをそれぞれ前記記録用の光ビームが照射された前記記録トラックとその両側の隣接する記録トラックとの間の部分に照射し、前記光ディスクからの前記2つのサブビームの反射光を電気信号に変換し、この信号に基づいて前記記録用の光ビームのパワーを最適な値に制御することを特徴とする光ディスク装置の記録パワー最適化方法。

【請求項 8】 前記光ディスクへの情報の記録前にテストパターンを記録し、再生することによって前記記録用の光ビームの最適パワーを判定し、この最適パワーとなるときの前記サブビームの反射光の信号の値を記憶し、前記光ディスクへの情報の記録中に前記サブビームの反射光の信号の値と前記記憶された値とを比較してその差がゼロとなるように前記記録用の光ビームのパワーを制御することを特徴とする請求項 7 記載の光ディスク装置の記録パワー最適化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD-RWに対して情報の記録および再生を行う光ディスク装置およびその記録パワー最適化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクへの記録が可能な光ディスク装置においては、光ディスクの記録感度などの個体差に対して記録用の光ビームのパワーを最適化する制御（OPC: Optimum Power Control）が行われる。このOPCは、記録開始前、光ディスクの特定の領域に、記録パワーを変化させながらテストパターンを記録、再生し、この再生信号を所定の基準に従って評価することで、最適な記録パワーを設定するというものである。

【0003】ただし、OPCでは、光ディスクの反りや、記録中の温度変化、レーザ波長変動、さらには記録感度の面内変動などに対して、記録パワーを最適に制御しきれない場合がある。そこで、CD-Rなどの追記型光ディスクへの記録を行う光ディスク装置などでは、OPCとランニングOPCとを併用することによって対処している。

【0004】ランニングOPCとは、記録開始前のOPCで設定した最適な記録パワーに対する光ディスクからの反射光強度の値をメモリに記憶しておき、この記憶した値と記録時の光ディスクからの反射光強度の値とを比較し、その差がゼロになるように、OPCで設定した記録パワーを随時補正する手法である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このランニングOPCは、CD-Rなどの追記型光ディスクに対して情報を記録する光ディスク装置には好適であるものの、CD-RWのような相変化記録型の光ディスクに対して情報を記録したり再生する光ディスク装置には不向きである。その理由を図5を参照して説明する。

【0006】図5は、オーバーライト時の、EFM記録信号（a）と、このEFM記録信号に基づく記録ビームパワー（b）と、スペース記録時のメインビーム反射光強度（c）と、光ディスクの記録トラック上の既存の記録状態（d）との関係を示している。

【0007】ランニングOPCでは、スペース記録開始から一定時間 T_b が経過した時点のメインビーム反射光強度 P_1 、 P_2 をモニターし、このメインビーム反射光強度 P_1 、 P_2 がOPC時に設定した最適な記録パワーによるスペース記録時の反射光強度と一致するように記録パワーを補正する。

【0008】ところが、CD-RWでは、記録済み領域にオーバーライトを行うため、スペース記録時のメインビーム反射光強度が前回の記録状態の影響を受ける。図5の（c）は前回の記録状態の影響を受けたメインビーム反射光強度の信号波形を示している。このように、既

存の記録状態が反射率の低いスペースであった場合のメインビーム反射光強度 P_2 と、逆に反射率の高いマークであった場合のメインビーム反射光強度 P_1 とでは差異が生じる。このため高精度にランニングOPCを行うことが困難であった。

【0009】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、CD-RWへの記録において、ディスク全域にわたって記録パワーを最適化し、安定して情報を記録することのできる光ディスク装置および記録パワー最適化方法を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明にかかる請求項1の光ディスク装置は、情報が記録される記録トラックが隣接する記録トラックとの間に所定の間隔を置いて設けられた光ディスクを回転駆動するディスク駆動手段と、記録用の光ビームを前記回転する光ディスクの記録トラックに照射するとともに、2つのサブビームを前記記録用の光ビームが照射される前記記録トラックとその両側の隣接する記録トラックとの間の部分にそれぞれ照射する光ビーム照射手段と、前記光ディスクからの前記2つのサブビームの反射光を電気信号に変換する光検出手段と、この光検出手段の出力信号に基づいて前記記録用の光ビームのパワーを制御する記録パワー制御手段とを具備することを特徴とするものである。

【0011】すなわち、この発明は、記録トラックと隣接する記録トラックとの間の部分に、記録パワーに満たない低パワーのサブビームを照射し、その反射光の強度に基づいて、記録用の光ビームのパワーを最適に制御するものである。記録トラックと記録トラックとの間の部分からの反射光の強度は、ディスクの反り、記録中の温度、レーザ波長変動などの外乱を反映して変動するものの、前回の記録状態の影響を受けない。したがって記録パワーの高精度な最適化制御が可能になる。

【0012】また、本発明にかかる請求項2の光ディスク装置は、情報が記録される記録トラックが隣接する記録トラックとの間に所定の間隔を置いて設けられた光ディスクを回転駆動するディスク駆動手段と、光ビームを出射する発光手段と、この発光手段より出射された光ビームを1つの0次回折光と2つの1次回折光とに分割し、前記0次回折光による光ビームを前記回転する光ディスクの記録トラックに記録用の光ビームとして照射するとともに、前記1次回折光による2つのサブビームを前記記録用の光ビームが照射される前記記録トラックとその両側の隣接する記録トラックとの間の部分にそれぞれ照射する光学系と、前記光ディスクからの前記2つのサブビームの反射光を電気信号に変換する光検出手段と、この光検出手段の出力信号に基づいて前記記録用の光ビームのパワーを制御する記録パワー制御手段とを具備することを特徴とする。

【0013】この発明は、請求項1の発明と同様の効果が得られるとともに、発光手段より出射された1つの光ビームから、0次回折光である記録用の光ビームとともに分割された1次回折光である2つのサブビームの反射光強度に基づいて記録用の光ビームのパワーを最適に制御するようにしたことで、特に発光手段である半導体レーザのレーザ波長変動などに対して、記録パワーの高精度な最適化制御が可能になる。

【0014】本発明にかかる請求項3の光ディスク装置は、請求項1または2記載の光ディスク装置において、記録パワー制御手段は、光ディスクへの情報の記録前にテストパターンを記録し、再生することによって記録用の光ビームの最適パワーを判定し、この最適パワーとなるときの光検出手段の出力信号の値を記憶し、光ディスクへの情報の記録中に光検出手段の出力信号の値と記憶された値とを比較してその差の演算結果により最適パワーとなるように記録用の光ビームのパワーを制御することを特徴とするものである。この発明により、CD-RWへの記録において、高精度のランニングOPCが実現される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

【0016】図1は、この発明にかかる一実施形態であるCD-RWに対して情報の記録および再生を行う光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【0017】同図に示すように、この光ディスク装置は、相変位記録による情報の記録が可能なCD-RW（以下、ディスクと呼ぶ。）10を装着して回転させるスピンドルモータ11を備える。このスピンドルモータ11は、システムコントローラ13の制御のもとで動作されるモータドライバ12によって回転駆動される。

【0018】この光ディスク装置は、スピンドルモータ11によって回転されたディスク10に対して記録用の光ビームを照射して相変位記録による情報の記録を行ったり、ディスク10に対して再生用の光ビームを照射してディスク10からの反射光である戻り光を受光検出して情報の読み出しを行う光ピックアップ15を備える。

【0019】この光ピックアップ15は、光ビームを出射する発光手段である半導体レーザ17と、この半導体レーザ17の出射パワーをモニターする光検出器であるフロントモニター19と、ディスク10からのメインビームおよびサブビームそれぞれの反射戻り光を受けて電気信号に変換する光検出器21と、半導体レーザ17から出射された光ビームを集束してディスク10に照射させるとともに、その半導体レーザ17の出射光の一部を上記フロントモニター19に導き、かつディスク10にて反射された戻り光を光検出器21に入射させる光学系23とで構成される。光学系23は、たとえば、半導体レーザ17から出射された光ビームを平行光に変換する

コリメータレンズ、半導体レーザ17から出射された光ビームから0次光および±1次光を発生させる回折格子、光ビームの光路を分岐するビームスプリッタ、1/4波長板、光ビームを集束してディスク10に照射させる対物レンズ、ディスク10から反射してビームスプリッタにより反射された戻り光を集束して光検出器21に照射する集光レンズなどで構成される。

【0020】半導体レーザ17はレーザドライバ25によって駆動される。レーザドライバ25は、レーザサーボ回路27から指定されたパワーの光ビームを半導体レーザ17に出射させるように半導体レーザ17を駆動する。また、レーザドライバ25は、記録時にデータ処理部29から供給された書き込み信号に従って半導体レーザ17を駆動する。

【0021】データ処理部29は、ディスク10へ情報を記録するとき、インタフェース部31を通じてコンピュータ本体などのホスト装置より転送された記録データに対して、ECCブロックの構成、8-16変調、スクランブルなどのディスク10に実際に記録すべき書き込み信号を生成する処理を行い、この書き込み信号をレーザドライバ25に供給する。

【0022】演算増幅器33は、光ピックアップ15の光検出器21の出力を電流-電圧変換して得られた信号に対して所定の演算増幅処理を行うことによって、ディスク10に記録されたビット列の情報であるRF信号、DPP法によるトラッキングエラー（TE）信号、そしてランニングOPC（Optimum Power Control）のためのサブビーム加算信号などを生成する。

【0023】この演算増幅器33によって生成されたサブビーム加算信号はサンプルホールド回路（S/H）35に供給される。サンプルホールド回路35はスペース先頭から一定時間経過した時点のサブビーム加算信号の値をサンプルホールドし、その値を比較回路37に供給する。

【0024】OPC基準メモリ39は、記録開始前にディスク10の特定の領域でのOPCによって決定された最適記録パワーとなるときのサブビーム加算信号の値を、ランニングOPCのための基準値として記憶するメモリである。

【0025】比較回路37は、このOPC基準メモリ39に保持されたランニングOPCのための基準値とサンプルホールド回路35から供給されたサブビーム加算信号の値とを比較してその差分値をシステムコントローラ13に出力する。

【0026】システムコントローラ13は、比較回路37からのサブビーム加算信号の差分値がゼロとなるように半導体レーザ17の記録パワーの値を設定する。この際、システムコントローラ13は、ライトストラテジテーブル41に登録されているCD-RW用のライトストラテジに従って半導体レーザ17の出力パワーの波形を

調整する。また、システムコントローラ 13 は、ディスク 10 の記録開始前に分かっていた記録感度などの外乱要素に対して記録パワーの値の補正を行う。そしてシステムコントローラ 13 は、以上のようにして設定した半導体レーザ 17 の記録時の出力パワーの値を D/A コンバータ 43 を通してレーザサーボ回路 45 へ与える。

【0027】レーザサーボ回路 45 は、フロントモニター 19 により検出されたレーザパワーの値が D/A コンバータ 43 を通してシステムコントローラ 13 より与えられたレーザパワー設定値と一致するようにレーザドライバ 25 に制御信号を出力する。

【0028】次に、この実施形態の光ディスク装置におけるランニング OPC のためのサブビーム加算信号について説明する。

【0029】図 2 に示すように、この実施形態では、トラッキングエラー検出方式として DPP 法を採用し、光ピックアップ 15 内で回折格子によって 0 次回折光であるメインビーム 51 とともに +1 次回折光および -1 次回折光である 2 つのサブビーム 53, 55 を発生させ、メインビーム 51 が記録トラックであるグルーブトラック 57 を照射中に 2 つのサブビーム 53, 55 がそのメインビーム 51 が照射しているグルーブトラック 57 の両側に隣接するランドトラック 59, 61 をそれぞれ照射するように、各ビーム 51, 53, 55 の照射位置の関係が調整されている。なお、63a, 63b, 63c は既に記録されているマーク、65a, 65b, 65c, 65d, 65e はオーバーライトしたマークである。

【0030】図 3 は、この実施形態における光検出器 21 および演算増幅器 33 の構成を示す図である。

【0031】同図に示すように、光検出器 21 はメインビーム 51 およびサブビーム 53, 55 に 1 対 1 に対応する複数の光検出器 21a, 21b, 21c からなる。それぞれの光検出器 21a, 21b, 21c はトラックの接線方向に沿って均等に二分割されている。各光検出器 21a, 21b, 21c の各領域 A, B, C1, C2, D1, D2 で得られた検出信号は、I-V 変換器 67-72 にて電流から電圧信号に変換されて演算増幅器 33 へ供給される。

【0032】演算増幅器 33 では、メインビームのプッシュプル信号、すなわち光検出器 21a の分割領域 A, B の出力の差分であるプッシュプル信号が減算器 78 にて得られる。一方、サブビームについては、光検出器 21b および光検出器 21c のそれぞれ一方の分割領域 C1 および分割領域 D1 の各出力が加算器 74 にて加算されるとともに、他方の分割領域 C2 および分割領域 D2 の各出力が加算器 75 にて加算され、各加算信号の差分が減算器 77 にてサブビームのプッシュプル信号として得られる。乗算器 79 は、メインビームとサブビームとの光量比で決まる定数 k をサブビームのプッシュプル信

号に掛ける。そして、このようにして得られたメインビームのプッシュプル信号とサブビームのプッシュプル信号との差分がトラッキングエラー信号 (TE) として減算器 81 にて得られる。

【0033】また、メインビームの反射光を受光する光検出器 21a の各分割領域 A, B の出力を加算器 82 にて加算することで、記録トラックに記録されたビット列に対応した信号である RF 信号が生成される。

【0034】さらに、この実施形態では、光検出器 21b の各分割領域 C1, C2 の出力を加算器 73 にて加算するとともに、光検出器 21c の各分割領域 D1, D2 の出力を加算器 76 にて加算し、さらにこれら 2 つの加算信号を加算器 80 にて加算することで上記のサブビーム加算信号を生成している。

【0035】次に、この実施形態である光ディスク装置の動作を説明する。

【0036】ディスク 10 に対する記録を開始する前にサブビーム加算信号の基準値を設定する動作が行われる。

【0037】まず、ディスク 10 がスピンドルモータ 11 に装着される。システムコントローラ 13 はスピンドルモータ 11 を駆動してディスク 10 を回転させる。さらにシステムコントローラ 13 はレーザドライバ 25 を制御して光ピックアップ 15 の半導体レーザ 17 を駆動し、この半導体レーザ 17 から記録用の光ビームを出射させる。このとき、ディスク 10 の特定の領域にパワーを変化させながらテストパターンを記録する。テストパターンの記録完了後、これら記録パワーの異なるテストパターンを再生し、この再生信号を所定の基準に従って評価して記録レーザの最適なパワーを決定する。そしてこの最適な記録パワーをディスク 10 に照射しているとき、演算増幅器 33 にて生成されたサブビーム加算信号の値をサンプルホールド回路 35 にてサンプルホールドし、この値をサブビーム加算信号の基準値として OPC 基準メモリ 39 に設定する。

【0038】次に、この OPC 基準メモリ 39 に格納されたサブビーム加算信号の基準値を用いてランニング OPC を行いながら、ディスク 10 へのオーバーライトを行う動作を説明する。

【0039】データ処理部 29 は、インタフェース部 31 を通じてコンピュータ本体などのホスト装置より記録データを取り込むと、この記録データに対して、ECC ブロックの構成、8-16 変調、スクランブルなどのディスク 10 に実際に記録すべき書き込み信号を生成する処理を行い、この書き込み信号をレーザドライバ 25 に供給する。

【0040】レーザドライバ 25 は、システムコントローラ 13 による制御のもと、データ処理部 29 から供給された書き込み信号に応じて、光ピックアップ 15 の半導体レーザ 17 を駆動する。これにより、半導体レーザ

17から記録データに応じて変調された記録パワーの光ビームが射出される。このときシステムコントローラ13は半導体レーザ17から記録開始前のOPCで決定した最適な記録パワーの光ビームを射出させるようにレーザドライバ25を制御する。

【0041】半導体レーザ17から射出された光ビームは、コリメータレンズ、回折格子、ビームスプリッタ、1/4波長板、対物レンズなどの光学系23を通して、スピンドルモータ11によって回転されたディスク10に、図2に示したようなメインビーム51と2つのサブビーム53、55となって照射される。

【0042】ディスク10に照射されたメインビーム51と2つのサブビーム53、55は、ディスク10にて反射され、戻り光となって対物レンズ、1/4波長板、ビームスプリッタ、集光レンズなどの光学系23を通して光検出器21に入射する。すなわち、図3に示したように、メインビーム51は光検出器21aに受光され、2つのサブビーム53、55はそれぞれ光検出器21b、21cに受光される。各光検出器21a、21b、21cは受光した戻り光を光電変換及びI-V変換し、受光した反射光の強度に対応した電気信号を演算増幅器33に供給する。演算増幅器33ではトラッキングエラー信号(TE)とサブビーム加算信号とが生成され、トラッキングエラー信号(TE)はトラッキング・フォーカスサーボ制御回路などのサーボ系へ供給され、サブビーム加算信号はサンプルホールド回路35へ供給される。

【0043】サンプルホールド回路35はスペース先頭から一定時間が経過した時点のサブビーム加算信号をサンプルホールドして、この値を比較回路37に供給する。比較回路37は、OPC基準メモリ39に保持されたサブビーム加算信号の基準値とサンプルホールド回路35から供給されたサブビーム加算信号の値とを比較してその差分値をシステムコントローラ13に出力する。

【0044】システムコントローラ13は、比較回路37からのサブビーム加算信号の差分値がゼロとなるように半導体レーザ17の記録パワーの値を設定する。この際、システムコントローラ13は、ライトストラテジテーブル41に登録されているCD-RW用のライトストラテジに従って半導体レーザ17の出力パワーの波形を調整する。また、システムコントローラ13は、ディスク10の記録開始前に分かっている記録感度などの外乱要素に対して記録パワーの値の補正を行う。そしてシステムコントローラ13は、このようにして設定した半導体レーザ17の記録パワーの値をD/Aコンバータ43を通してレーザサーボ回路45へ与える。

【0045】そしてレーザサーボ回路45は、フロントモニター19により検出されたレーザパワーの値が、D/Aコンバータ43を通してシステムコントローラ13より与えられたレーザパワー設定値と一致するようにレ

ーザドライバ25に制御信号して半導体レーザ17の出力パワーにサーボをかける。このようにして、サブビーム加算信号の値に基づくランニングOPCが行われる。

【0046】次に、図4に示す各信号波形をもとに、この実施形態におけるサブビーム加算信号の値に基づくランニングOPCの特性を説明する。

【0047】図4は、この実施形態の光ディスク装置によるオーバーライト時の、EFM記録信号(a)と、このEFM記録信号に基づく記録ビームパワー(b)と、スペース記録時のメインビーム反射光強度(c)と、スペース記録時のサブビーム反射光強度(d)と、ディスクの記録トラック上の既存の記録状態(e)との関係を示している。

【0048】図2に示したように、サブビーム53、55はメインビーム51が照射しているグルーブトラック57の両側に隣接するランドトラック59、61をそれぞれ照射する。CD-RWでは、ディスク10への情報の記録はグルーブトラックに対してのみ行われるからサブビーム53、55の照射されるランドトラック59、61からの反射光の強度P1、P2は、ディスクの反り、記録中の温度、レーザ波長変動などを反映して変動するものの、前回の記録状態の影響を受けることはない。したがって、CD-RWへの記録において高精度なランニングOPCが実現され、ディスク全域にわたって安定して情報を記録することができる。

【0049】なお、本発明の光ディスク装置と記録パワー最適化方法は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の光ディスク装置および記録パワー最適化方法によれば、CD-RWへの記録において、ディスク全域にわたって記録パワーを最適化し、安定して情報を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施形態の光ディスク装置におけるメインビームおよびサブビームのランド/グルーブトラック上での位置関係を示す図である。

【図3】図1の実施形態の光ディスク装置における光検出器および演算増幅器の構成を示す図である。

【図4】図1の光ディスク装置によるオーバーライト時の、EFM記録信号、記録ビームパワー、スペース記録時のメインビーム反射光強度、スペース記録時のサブビーム反射光強度、およびディスクの記録トラック上の既存の記録状態との関係を示す信号波形図である。

【図5】従来の光ディスク装置によるオーバーライト時の、EFM記録信号、記録ビームパワー、スペース記録

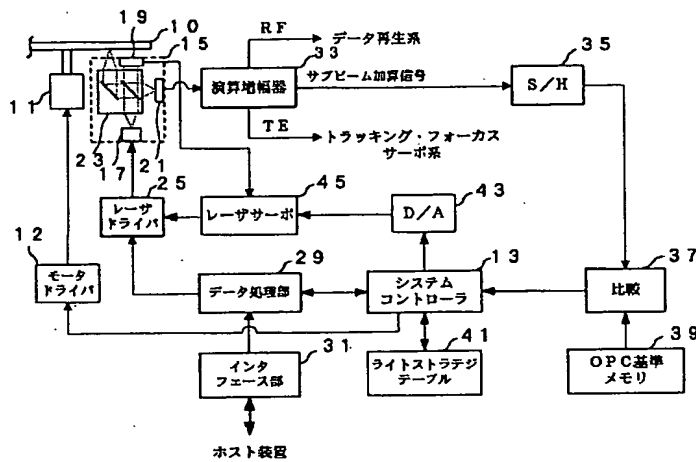
時のメインビーム反射光強度、および光ディスクの記録トラック上の既存の記録状態との関係を示す信号波形図である。

【符号の説明】

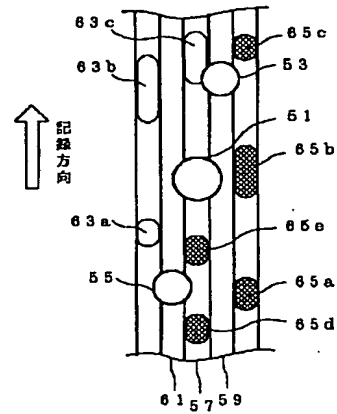
10……CD-RW（ディスク）
11……スピンドルモータ
12……モータドライバ
13……システムコントローラ
15……光ピックアップ
17……半導体レーザ
19……フロントモニター
21……光検出器
23……光学系
25……レーザドライバ

27……レーザサーボ回路
29……データ処理部
31……インタフェース部
33……演算増幅器
35……サンプルホールド回路
37……比較回路
39……OPC基準メモリ
41……ライトストラテジテーブル
43……D/A コンバータ
45……レーザサーボ回路
51……メインビーム
53, 55……サブビーム
57……グルーブトラック
59, 61……ランドトラック

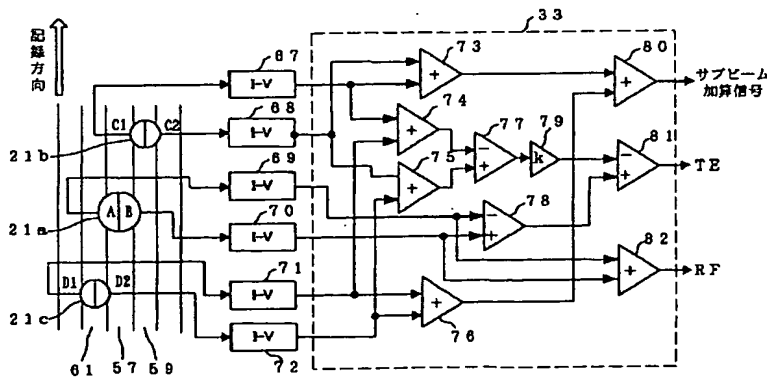
【図1】



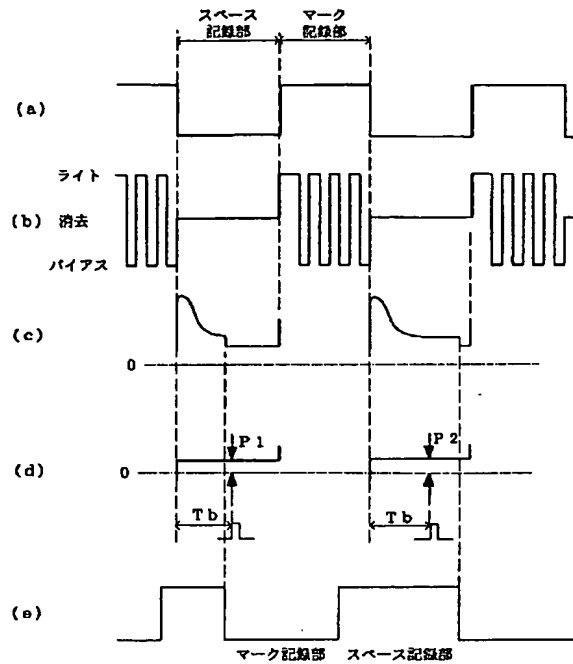
【図2】



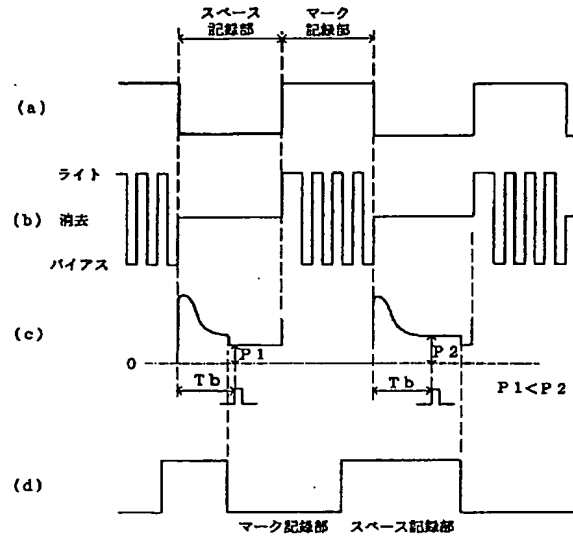
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB04 BB05 CC01 DD03
 DD05 EE01 EE05 FF36 HH01
 KK03 LL01
 5D118 AA16 BA01 BB07 CA13 CD03
 CF03 CF16 CG04 CG44
 5D119 AA23 BA01 BB04 DA01 EA02
 EB14 EC44 HA03 HA19 HA45
 5D789 AA23 BA01 BB04 DA01 EA02
 EB14 EC44 HA03 HA19 HA45